

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001008230 A

(43) Date of publication of application: 12.01.01

(51) Int. Cl. H04N 11/20  
G09G 5/02  
G09G 5/06  
H04N 9/79

(21) Application number: 11177439

(71) Applicant: VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22) Date of filing: 23.06.99

(72) Inventor: OTAKE SHINJI

(54) IMAGE DATA EXPANDING DEVICE AND  
COMPUTER PROGRAM RECORDING MEDIUM IN  
WHICH IMAGE DATA EXPANDINE PROGRAM IS  
RECORDED

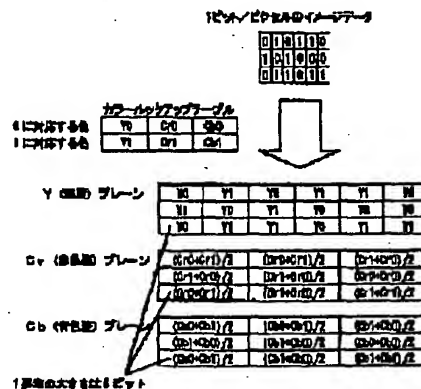
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a developed color approximating the color which is desired to be expressed, when pieces of color difference information of red, blue of two adjacent pixels are extended in a frame memory by a prescribed format so that the pieces of color difference information Cr, Cb and extending each average value in the frame memory are averaged.

SOLUTION: For example, when image data of one bit per one pixel is converted into a frame memory of brightness Y = red color difference information Cr = blue color difference information Cb=8 bits, and after that, the image data is expanded in a frame memory of Y:Cr:Cb=4:2:2 format, one piece of data per one pixel is stored in a frame memory on a Y plane and the average value of two pieces of pixel data adjacent in the left and right respectively of both pieces of the red, and the blue color difference information is stored in each frame memory of Cr and Cb planes for the brightness Y.

Thus, image display approximates closer to the color, which is desired to be expressed is enabled than when the data of right side pixels is represented on the left side by averaging the color difference Cr, Cb of the pixel.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 展開対象のイメージデータをピクセル毎に輝度データと、赤色差データと青色差データに変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された、左右に隣接する2つのピクセルの赤色差データと青色差データをそれぞれ平均化して、各平均値を前記2つのピクセルの赤色差データと青色差データの代表値として出力する平均化手段と、前記変換手段により変換された輝度データと、前記平均化手段により平均化された各赤色差データ及び青色差データの平均値をそれぞれ輝度プレーン、赤色差プレーンおよび青色差プレーンの各フレームメモリに格納する手段とを、

有するイメージデータ展開装置。

【請求項2】 前記変換手段は、展開対象のイメージデータをピクセル毎に輝度データと、赤色差データと青色差データに変換するカラールックアップテーブルを有することを特徴とする請求項1記載のイメージデータ展開装置。

【請求項3】 前記変換手段は、展開対象のイメージデータをピクセル毎に赤、緑及び青の各データに変換するカラールックアップテーブルと、前記カラールックアップテーブルにより変換された赤、緑及び青の各データを積和演算して輝度データと、赤色差データと青色差データに変換する演算手段とを有することを特徴とする請求項1記載のイメージデータ展開装置。

【請求項4】 展開対象のイメージデータをピクセル毎に輝度データと、赤色差データと青色差データに変換する変換ステップと、

前記変換ステップにより変換された、左右に隣接する2つのピクセルの赤色差データと青色差データをそれぞれ平均化して、各平均値を前記2つのピクセルの赤色差データと青色差データの代表値として出力する平均化ステップと、

前記変換ステップにより変換された輝度データと、前記平均化ステップにより平均化された各赤色差データ及び青色差データの平均値をそれぞれ輝度プレーン、赤色差プレーンおよび青色差プレーンの各フレームメモリに格納するステップとを、

有するイメージデータ展開プログラムが記録されたコンピュータプログラム記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、 $Y:Cr:Cb=4:2:2$ フォーマットで構成されるフレームメモリにイメージデータを展開するイメージデータ展開装置及びイメージデータ展開プログラムが記録されたコンピュータプログラム記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、いわゆるフルカラー表示と言われ

るフレームメモリの構成は、1ピクセルあたり24ビットの分解能を持ち、赤要素Rに8ビット、緑要素Gに8ビット、青要素Bに8ビットを割り当てるものであった。図3は一例として、 $N=1$ ビット/ピクセルのイメージデータを、カラールックアップテーブルを参照して $R=G=B=8$ ビットに変換し、それぞれをRプレーン、Gプレーン、Bプレーンの各フレームメモリに展開する方法を示している。

【0003】ところで、デジタルテレビ受信機はフレームメモリがRGB要素でなく、輝度・色差要素のフレームメモリを備える方向で検討が進められている。また、デジタルテレビ受信機のコストを削減するため、フレームメモリに対して色差情報Cr、Cbを削減しない $Y:Cr:Cb=4:4:4$ のフォーマットではなく、図4に示すように色差情報Cr、Cbを横方向に $1/2$ に削減した $Y:Cr:Cb=4:2:2$ のフォーマットでYCrCbデータを格納することにより、Crプレーン、Cbプレーンの各フレームメモリの容量を削減している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この $4:2:2$ フォーマットでは、輝度要素Yは全てのピクセルに存在するが、色差要素Cr、Cbは2ピクセルに1つであるので、このような $4:2:2$ フォーマットのフレームメモリにイメージデータを展開する場合は、図4に示すように色差情報Cr、Cbが1ピクセルおきに間引かれて書き込まれ、このため、表現したい色と異なる色が表示されてしまうことが問題であった。

【0005】そこで本発明は、 $Y:Cr:Cb=4:2:2$ フォーマットでフレームメモリに展開する場合に、できる限り表現したい色に近い発色を得ることができるイメージデータ展開装置及びイメージデータ展開プログラムが記録されたコンピュータプログラム記録媒体を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、隣接する2つのピクセルの色差情報Cr、Cbを平均化して各平均値をフレームメモリに展開するようにしたものである。

【0007】すなわち本発明によれば、展開対象のイメージデータをピクセル毎に輝度データと、赤色差データと青色差データに変換する変換手段と、前記変換手段により変換された、左右に隣接する2つのピクセルの赤色差データと青色差データをそれぞれ平均化して、各平均値を前記2つのピクセルの赤色差データと青色差データの代表値として出力する平均化手段と、前記変換手段により変換された輝度データと、前記平均化手段により平均化された各赤色差データ及び青色差データの平均値をそれぞれ輝度プレーン、赤色差プレーンおよび青色差プレーンの各フレームメモリに格納する手段とを、備えた

イメージデータ展開装置が提供される。

【0008】また本発明によれば、展開対象のイメージデータをピクセル毎に輝度データと、赤色差データと青色差データに変換する変換ステップと、前記変換ステップにより変換された、左右に隣接する2つのピクセルの赤色差データと青色差データをそれぞれ平均化して、各平均値を前記2つのピクセルの赤色差データと青色差データの代表値として出力する平均化ステップと、前記変換ステップにより変換された輝度データと、前記平均化ステップにより平均化された各赤色差データ及び青色差データの平均値をそれぞれ輝度プレーン、赤色差プレーンおよび青色差プレーンの各フレームメモリに格納するステップとを、有するイメージデータ展開プログラムが記録されたコンピュータプログラム記録媒体が提供される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係るイメージデータ展開方法を示す説明図、図2は本発明に係るイメージデータ展開装置の一実施形態を示すブロック図である。

【0010】図1は一例として、1ピクセルあたり1ビットのイメージデータを $Y=Cr=Cb=8$ ビットに変換した後に、 $Y:Cr:Cb=4:2:2$ フォーマットのフレームメモリに展開する方法を示す。輝度データ $Y$ については1ピクセル当たり1つのデータが $Y$ プレーンのフレームメモリに格納され、赤色差データ $Cr$ と青色差データ $Cb$ についてはともに、それぞれ左右に隣り合う2つのピクセルのデータの平均値が $Cr$ プレーン、 $Cb$ プレーンの各フレームメモリに格納される。したがって、このように、隣り合うピクセルの色差 $Cr$ 、 $Cb$ を平均することにより、従来例のように右側のピクセルのデータを左側で代表させる場合より、表現したい色に近い画像を表示することができる。

【0011】次に図2を参照して本発明のイメージデータ展開装置について説明する。まず、CPU1はイメージデータメモリ4に対して展開対象のイメージデータを設定し、また、カラーlookupテーブル7に対して展開対象のイメージデータが必要とする数(1ピクセルあたりのビット数が $N$ ビットのときは、 $N \times N$ 個)の変換後の色情報( $YCrCb$ データ)を設定し、また、パラメータ格納部2に対してフレームメモリ11(輝度 $Y$ フレームメモリ11Y、赤色差 $Cr$ フレームメモリ11Cr、青色差 $Cb$ フレームメモリ11Cb)に対して、展開する矩形の $X$ 座標 $DX$ 、 $Y$ 座標 $DY$ 、幅 $DW$ 、高さ $DH$ と、イメージデータの1ピクセルあたりのビット数 $N$ を設定する。以上でCPU1が行う本装置の初期設定が終わる。次にCPU1が制御回路3に対して展開開始を出力すると、イメージデータは以下のステップで展開される。

【0012】<ステップ1>CPU1は制御回路3に対

してイメージデータ展開開始信号を出力する。

<ステップ2>制御回路3はイメージデータメモリ4に出力するための読み出しアドレス $ADR$ を0にする。また、制御回路3はパラメータ格納部2に設定されている $X$ 座標 $DX$ 、 $Y$ 座標 $DY$ をそれぞれカウントするための内部カウンタ $CX$ 、 $CY$ を持ち、それぞれ $CX=X$ 座標 $DX$ 、 $CY=Y$ 座標 $DY$ とする。

<ステップ3>制御回路3はイメージデータメモリ4に対して読み出しアドレス $ADR$ と読み出しビット数 $N$ を出力する。また、制御回路3は $Y$ フレームメモリ11Yのメモリアドレス $YADR$ と、 $Cr$ フレームメモリ11Crのメモリアドレス $CrADR$ と、 $Cb$ フレームメモリ11Cbのメモリアドレス $CbADR$ を内部カウンタの値 $CX$ 、 $CY$ から計算してメモリ $I/F10$ に出力する。

【0013】<ステップ4>イメージデータメモリ4は、制御回路3から読み出しアドレス $ADR$ とビット数 $N$ を受け取ると、イメージデータメモリ4の $ADR$ 番目のアドレスのビットから左側ピクセルの $N$ ビットデータ $LN$ を取り出してレフトカラー変換回路5に出力し、次に右側ピクセルの $N$ ビットデータ $RN$ をライトカラー変換回路6に出力する。

【0014】<ステップ5>レフトカラー変換回路5は、左側ピクセルデータ $LN$ に対応した色情報をカラーlookupテーブル7から取り出して左側ピクセル輝度データ $LY$ をメモリ $I/F10$ に出力し、また、左側ピクセルの赤色差データ $LCr$ 、青色差データ $LCb$ をそれぞれ平均回路8、9に出力する。同様にライトカラー変換回路6は、右側ピクセルデータ $RN$ に対応した色情報をカラーlookupテーブル7から取り出して右側ピクセル輝度データ $RY$ をメモリ $I/F10$ に出力し、また、右側ピクセルの赤色差データ $RCr$ 、青色差データ $RCb$ をそれぞれ平均回路8、9に出力する。

【0015】<ステップ6>平均回路8は左側ピクセル赤色差データ $LCr$ と右側ピクセル赤色差データ $RCr$ の平均値 $(LCr+RCr)/2=MCr$ を算出してこれをメモリ $I/F10$ に出力し、同様に平均回路9は、左側ピクセル青色差データ $LCb$ と右側ピクセル青色差データ $RCb$ の平均値 $(LCb+RCb)/2=MCb$ を算出してこれをメモリ $I/F10$ に出力する。

<ステップ7>メモリ $I/F10$ は制御回路3により指定されたアドレス $YADR$ 、 $CrADR$ 、 $CbADR$ に基づいて、輝度データ $LY$ 、 $RY$ を $Y$ フレームメモリ11Yのアドレス $YADR$ に書き込み、赤色差平均値 $MCr$ を $Cr$ フレームメモリ11Crのアドレス $CrADR$ に書き込み、青色差平均値 $MCb$ を $Cb$ フレームメモリ11Cbのアドレス $CbADR$ に書き込む。

【0016】<ステップ8>制御回路3はイメージデータメモリ4の読み出しアドレス値を $ADR=ADR+N \times 2$ に、また、内部カウンタ値を $CX=CX+2$ とす

る。内部カウンタ値CXが(DX+DW)より小さい場合はステップ3へ戻り、内部カウンタ値CXが(DX+DW)以上の場合はステップ9へ飛ぶ。

＜ステップ9＞制御回路3の内部カウンタ値をCX=DX、CY=CY+1とする。内部カウンタ値CYが(DY+DH)より小さい場合はステップ3へ戻り、内部カウンタ値CYが(DY+DH)以上の場合はこのイメージデータ展開処理を終了する。ここで、ステップ8において、ADR=ADR+N×2となっているのは、左側ピクセルデータLNと右側ピクセルデータRNのN×2ビットを順次処理していくためである。同様に、ステップ8で内部カウンタ値CXがCX=CX+2となっているのは、順次左右の2ピクセルのイメージを展開していくからである。

【0017】ここで、図2に示す例では、カラーlookupアップテーブル7に対して変換後のYCrCbデータを設定したが、代わりにRGBデータを設定してカラー変換回路5、6によりこのRGBデータに対してYCrCb用の各係数を乗算し、各乗算結果を加減算してYCrCbデータを算出するようにしてもよい。また、本発明は、図2に示すようなハードウェアに限定されず、コンピュータプログラムによっても実現することができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、隣接する2つのピクセルの色差情報Cr、Cbの平均化して各平均値をフレームメモリに展開するようにしたの

で、Y:Cr:Cb=4:2:2フォーマットでフレームメモリに展開する場合に、できる限り表現したい色に近い発色を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るイメージデータ展開方法を示す説明図である。

【図2】本発明に係るイメージデータ展開装置の一実施形態を示すブロック図である。

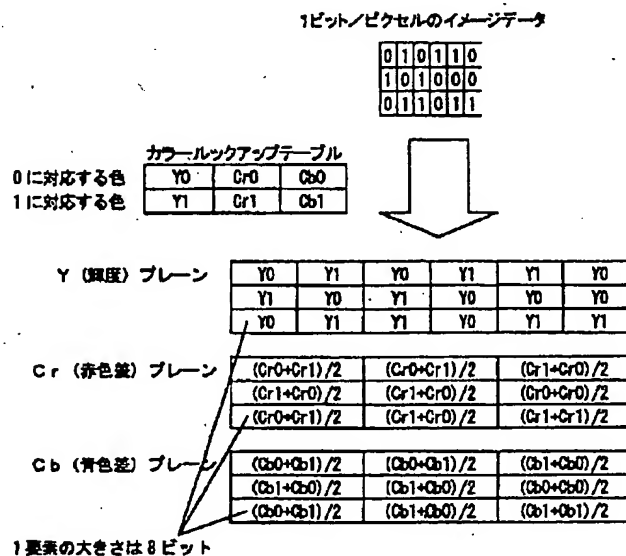
【図3】RGBフレームメモリに対する従来のイメージデータ展開方法を示す説明図である。

【図4】Y:Cr:Cb=4:2:2フォーマットに対する従来のイメージデータ展開方法を示す説明図である。

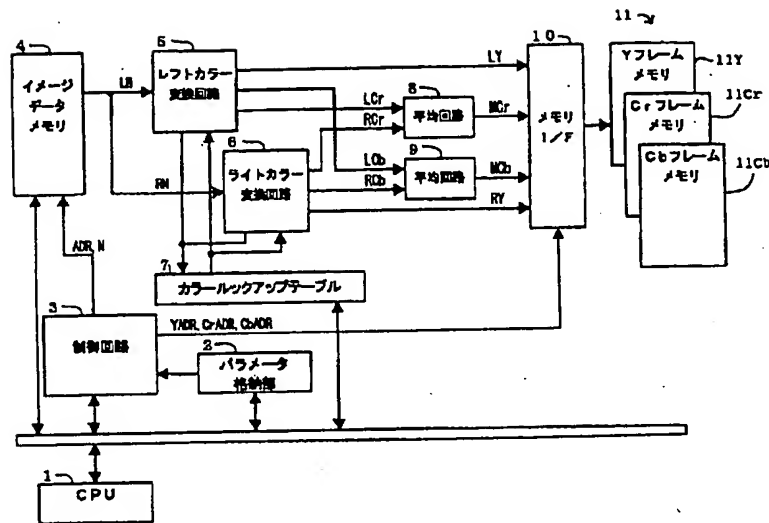
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 パラメータ格納部
- 3 制御回路
- 4 イメージデータメモリ
- 5 レフトカラー変換回路
- 6 ライトカラー変換回路
- 7 カラーlookupアップテーブル(レフトカラー変換回路5、ライトカラー変換回路6と共に変換手段を構成する。)
- 8, 9 平均回路(平均化手段)
- 10 メモリI/F(格納手段)
- 11, 11Y, 11Cr, 11Cb フレームメモリ

【図1】



【図2】



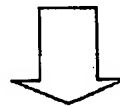
【図3】

1ビット/ピクセルのイメージデータ

0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1

カラールックアップテーブル

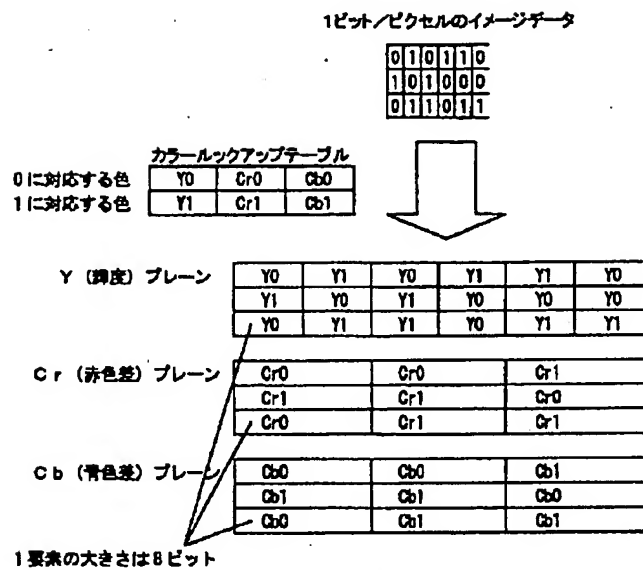
0に対応する色	R0	G0	B0
1に対応する色	R1	G1	B1



R (赤) プレーン	R0	R1	R0	R1	R1	R0
	R1	R0	R1	R0	R0	R0
	R0	R1	R1	R0	R1	R1
G (緑) プレーン	G0	G1	G0	G1	G1	G0
	G1	G0	G1	G0	G0	G0
	G0	G1	G1	G0	G1	G1
B (青) プレーン	B0	B1	B0	B1	B1	B0
	B1	B0	B1	B0	B0	B0
	B0	B1	B1	B0	B1	B1

1要素の大きさは8ビット

【図4】




---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C055 AA06 EA02 EA04  
 5C057 BB05 CC04 EA02 EA07 EH01  
 EL01  
 5C082 BA12 BA34 BB16 BB26 BB51  
 BB53 CA12 DA53 DA71 DA73  
 DA87 MM10